



Cap 1763

KNI-161-A

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Obuchi et al.
Serial Number: 10/073,429
Filed: 11 February 2002
Group Art Unit: 1763
Examiner: Unknown
Confirmation Number: 4792
Title: PROCESSING METHOD FOR A SUBSTRATE

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

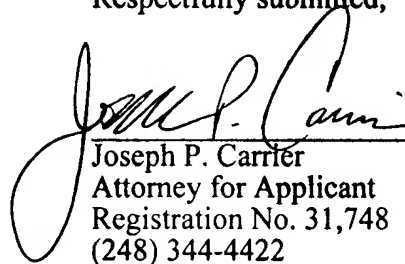
Assistant Commissioner For Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

In connection with the identified application, applicant encloses for filing a certified copy of: Japanese Patent Application No. 2001-033246, filed 09 February 2001, to support applicant's claim for Convention priority under 35 USC §119.

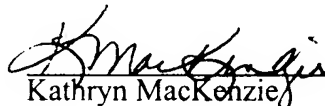
Respectfully submitted,

Customer Number 21828
Carrier, Blackman & Associates, P.C.
24101 Novi Road, Suite 100
Novi, Michigan 48375
14 March 2002


Joseph P. Carrier
Attorney for Applicant
Registration No. 31,748
(248) 344-4422

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the U.S. Postal Service as first class mail in an envelope addressed to Assistant Commissioner For Patents, Washington, D.C. 20231 on 14 March 2002.

Dated: 14 March 2002
JPC/km/ab
enclosure


Kathryn MacKenzie

RECEIVED

APR 0 8 2002

TC 1700

COPY OF PAPERS
ORIGINALLY FILED



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 2月 9日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-033246

[ST.10/C]:

[JP 2001-033246]

出 願 人

Applicant(s):

東京応化工業株式会社

RECEIVED

APR 0 8 2002

TC 1700

2002年 2月 1日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

川 耕 道

出証番号 出証特2002-3003577

【書類名】 特許願

【整理番号】 TOK01-03

【提出日】 平成13年 2月 9日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01L 21/302

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区中丸子 1 5 0 番地 東京応化工業株式会社内

【氏名】 大淵 一人

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区中丸子 1 5 0 番地 東京応化工業株式会社内

【氏名】 水谷 薫

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区中丸子 1 5 0 番地 東京応化工業株式会社内

【氏名】 松下 淳

【特許出願人】

【識別番号】 000220239

【氏名又は名称】 東京応化工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100085257

【弁理士】

【氏名又は名称】 小山 有

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 038807

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9002866

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 基板の処理方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板を減圧下で処理する処理部を、プラズマを発生する処理チャンバーと待機室とで構成し、待機室にロードロック室を付設した処理装置を用いた基板の処理方法において、前記処理チャンバー内を減圧状態としプラズマを発生させて基板を処理している間は、前記待機室内の圧力をプラズマが発生しない圧力まで高めておくことを特徴とする基板の処理方法。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の基板の処理方法において、前記処理チャンバー内で基板を処理している間の前記待機室の圧力を $200\text{ Pa} \sim 3000\text{ Pa}$ としたことを特徴とする基板の処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は半導体ウェーハやガラス基板等の基板に減圧下でアッシング処理等を行う基板の処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

アッシング処理等の減圧下での処理を効率良く行うため、従来から処理室にロードロック室を付設し、処理室で処理をしている間に、次に処理する基板をロードロック室に入れ、ロードロック室を処理室と同圧まで減圧して待機し、処理室での処理が終了したら、処理室内の基板をロードロック室に設けたロボットにより取り出すとともにロードロック室で待機していた未処理の基板を処理室内に搬入して処理する装置が知られている。

【0003】

上記の処理装置にあっては、ロードロック室内に汎用性のあるロボットを配置し、このロボットによってカセットとの間の基板の授受及び処理室に対する基板の搬入と搬出を行うようにしているため、ロボットは機構が複雑且つ大掛りとなり、ロードロック室内の容積が大きくなり、ロードロック室内を処理室と同圧に

するまでに時間がかかり、またロードロック室内を減圧するために大きな動力が必要とされる。

【0004】

そこで本出願人は特開平10-30183号公報に、ロードロック室の外側に搬送ロボットを配置し、ロードロック室内には搬送ロボットとの間で基板を授受するとともに、基板を処理室内に搬入し、また処理室内から搬出するハンドラーユニットを設け、このハンドラーユニットの構造をシンプルなものとするこゝで、ロードロック室の容積を小さくできる処理装置を提案した。

【0005】

上述したロードロック室を備えた従来の処理装置にあってはプラズマを発生する処理チャンバーの下方に待機室が設けられ、この待機室とロードロック室とがシャッターを介して連通している。したがって、基板を処理するにあたっては、ロードロック室、処理チャンバー及び待機室を同圧にし、ロードロック室から待機室へ基板を搬入してロードロック室と待機室との間のシャッターを閉じ、待機室と処理チャンバー内を減圧するとともに待機室から処理チャンバーへ基板を挿入し、処理チャンバー内でプラズマを発生せしめて所定の処理を行うようにしている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

上述したようにロードロック室を備えた装置による従来の処理方法にあっては、処理チャンバーで基板にアッシング処理を施しているときには待機室も処理チャンバーと同圧になっている。

一方、処理チャンバーは合成石英から形成される場合が多いが、一般に待機室はアルミニウム合金からなり、その内面はアルマイト処理がなされている。

【0007】

ここで、プラズマは低圧なほど発生しやすい。即ち、従来の処理方法の場合には、待機室も処理中は減圧状態となっているので、プラズマ発生用の高周波を印加した影響により、待機室内に微量残っている残留ガスがプラズマ化することがある。

【 0 0 0 8 】

そして、待機室内でプラズマが発生すると、インピーダンスの変化によって処理チャンバー内で発生するプラズマが不安定になり、また、前記したように待機室は内面をアルマイト処理したアルミニウム合金であるので、プラズマによってアルマイトが剥がれ、金属汚染が起こるおそれがある。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決すべく本発明は、処理チャンバーの下方に待機室が設けられ、この待機室にロードロック室が付設された処理装置を用いた処理方法であって、前記処理チャンバー内を減圧状態としプラズマを発生させて基板を処理している間は、前記待機室内の圧力をプラズマが発生しない圧力まで高めておくようにした。具体的な待機室の圧力としては200Pa～3000Paが適当である。

【 0 0 1 0 】

基板処理中に待機室でプラズマが発生することが抑制されるので、処理部全体のインピーダンスが変化することなく処理チャンバーではプラズマが安定して発生し、また待機室では内面のアルマイトが剥がれる等の不具合が解消される。

【 0 0 1 1 】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。ここで、図1は本発明に係る処理方法を実施する装置の全体斜視図、図2～図4は同処理方法を工程順に説明した図である。

【 0 0 1 2 】

処理装置は1台の搬送ロボット1に対し2つの処理部を配置し、各処理部はアルミニウム合金製の待機室2と、この待機室2上に設けられる合成石英製の処理チャンバー3とから構成され、待機室2にはロードロック室4を付設している。

【 0 0 1 3 】

ロードロック室4と待機室2との間にはシャッター5が設けられ、またロードロック室4の前記搬送ロボット1に対向する面には外部との間を遮断するシャッター6が設けられている。尚、一対のロードロック室4、4間および待機室2、

2間は隔壁7で遮断されている。

【0014】

前記搬送ロボット1は回動可能なテーブル8上に径方向に進退動自在なアーム10を備え、このアーム10の先端には基板Wの受け部11を設け、テーブル8またはアーム10のいずれかを昇降動可能とする。尚、図面ではアーム10の受け部11のみを示しているが、アームを2本とし、夫々を独立して操作可能としてもよい。

【0015】

一方、ロードロック室4内には基板Wを処理室2内に搬入し、また処理室2内から基板Wを搬出するハンドラーユニット12を配置している。

ハンドラーユニット12は軸13に上下2本の湾曲したアーム14の基端部を水平面内で回動自在に支持し、各アーム14の先端にはハンド部15を設け、更に中心部から外周部に向かって径方向の切欠部18が形成されている。

【0016】

また、待機室2には排気用の配管20と N_2 や不活性ガスの導入管21が接続され、処理チャンバー3には排気用の配管30とマスフローコントローラからの反応ガス導入口31が接続されている。

【0017】

更に、前記待機室2内には載置テーブル22が設けられ、この載置テーブル22はシリンダユニット23にて昇降動を行い、シリンダユニット23は可撓性チューブ24内に収められ、待機室2内と遮断された状態で駆動する。そして、載置テーブル22が上昇限に来た位置で載置テーブル22のフランジ部24が処理チャンバー3の下端開口を機密に閉塞する。

【0018】

以上の構成からなる処理装置による処理手順を説明する。尚、説明は一方の処理部について行い、また待機室2内には未処理の基板Wが収納され、ロードロック室4内の上側のハンド部15にも未処理の基板Wが保持され、下側のハンド部15は空の状態、シャッター5、6はいずれも閉状態を出発点として説明する。

【 0 0 1 9 】

上記の状態から、図 2 に示すように排気用の配管 2 0、3 0 を介して待機室 2 及び処理チャンバー 3 内を数 Pa (パスカル) まで減圧し、載置テーブル 2 2 を上昇させて処理チャンバー 3 内に未処理の基板を臨ませるとともに処理チャンバー 3 の下端開口を載置テーブル 2 2 で機密に閉じる。

【 0 0 2 0 】

この後、配管 2 1 を用いて待機室 2 内に窒素ガス (又は不活性ガス) を導入して待機室 2 内を 2 0 0 ~ 3 0 0 0 Pa まで圧力を高める。これと並行して処理チャンバー 3 内にはマスフローからのアッシング用ガスを導入する。その結果、処理チャンバー 3 内の圧力は 1 0 0 Pa 程度になる。この状態で図 3 に示すように処理チャンバー 3 の電極に高周波を印加し、処理チャンバー 3 内にプラズマを発生せしめ、基板 W をアッシング処理する。

【 0 0 2 1 】

上記の処理が終了したならば、図 4 に示すように、配管 2 0 を介して待機室 2 内を処理チャンバー 3 と同圧になるまで減圧し、載置テーブル 2 2 を下降せしめる。このとき、ロードロック室 4 内も待機室 2 と同圧になるまで減圧されている。

【 0 0 2 2 】

この後、シャッター 5 を開け、下段のアーム 1 4 が旋回して待機室 2 内に入り、空のハンド 1 5 に処理済の基板 W を受け渡し、下段のアーム 1 4 は再びロードロック室 4 に戻り、次いで上段のアーム 1 4 が旋回して待機室 2 内に入り、ハンド 1 5 上に保持している未処理の基板 W を載置テーブル 2 2 上に受け渡し、再びロードロック室 4 に戻る。この状態が前記図 3 で示した状態である。

【 0 0 2 3 】

この後、前記した処理が行われ、これと並行してロードロック室を大気圧に戻すとともに、未処理の基板 W を処理済の基板 W と入れ替える。

【 0 0 2 4 】

【 発明の効果 】

以上に説明したように本発明によれば、処理チャンバーの下方にロードロック

室が付設された待機室を設た処理装置を用いて基板にアッシング処理などを施すにあたり、前記処理チャンバー内を減圧状態としプラズマを発生させて基板を処理している間は、前記待機室内の圧力をプラズマが発生しない圧力まで高めておくようにしたので、処理部全体のインピーダンスが変化することなく処理チャンバーではプラズマが安定して発生し、また待機室では内面がプラズマによって剥がれることがなく、基板を汚染することも防げる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る処理方法を実施する装置の全体斜視図

【図 2】

同処理方法を工程順に説明した図

【図 3】

同処理方法を工程順に説明した図

【図 4】

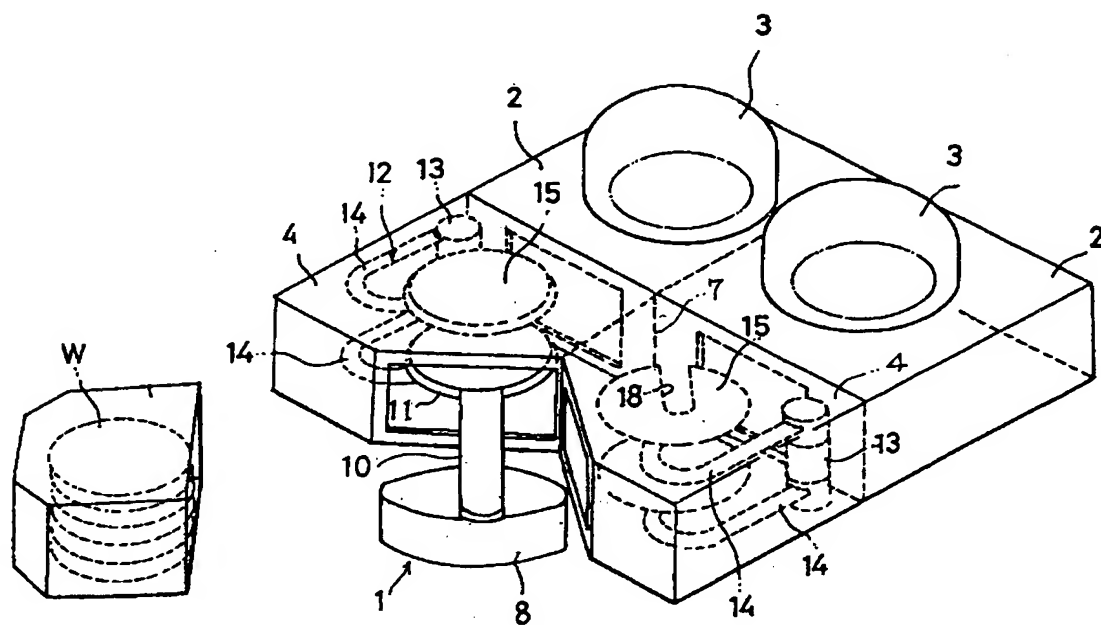
同処理方法を工程順に説明した図

【符号の説明】

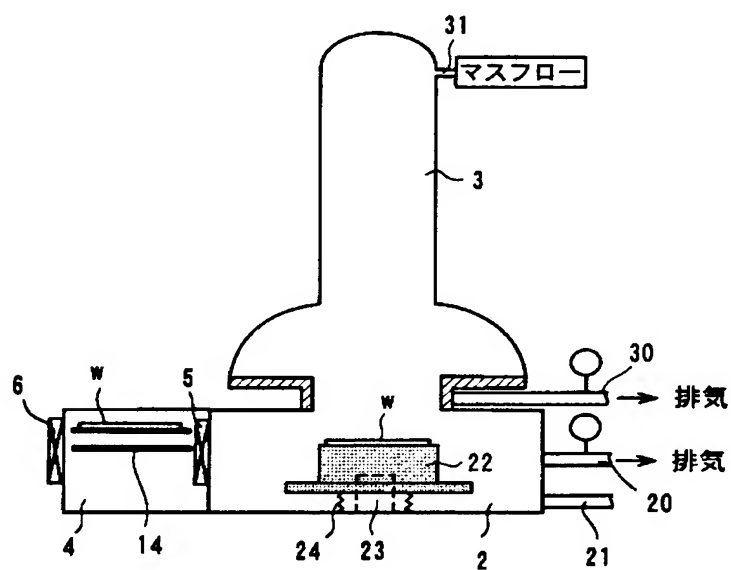
1 …搬送ロボット、2 …待機室、3 …処理チャンバー、4 …ロードロック室、5, 6 …シャッター、10 …搬送ロボットのアーム、11 …受け部、12 …ハンドラユニット、14 …ハンドラユニットのアーム、15 …ハンド部、18 …切欠部、20、30 …排気用配管、21 …窒素ガス導入管、31 …反応ガス導入口、22 …載置テーブル、23 …シリンダユニット、24 …フレキシブルチューブ、25 …フランジ部、W …基板。

【書類名】 図面

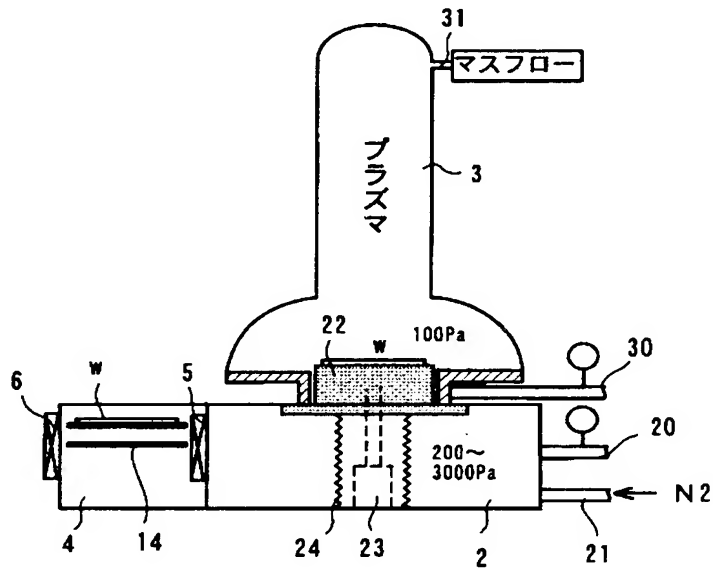
【図 1】



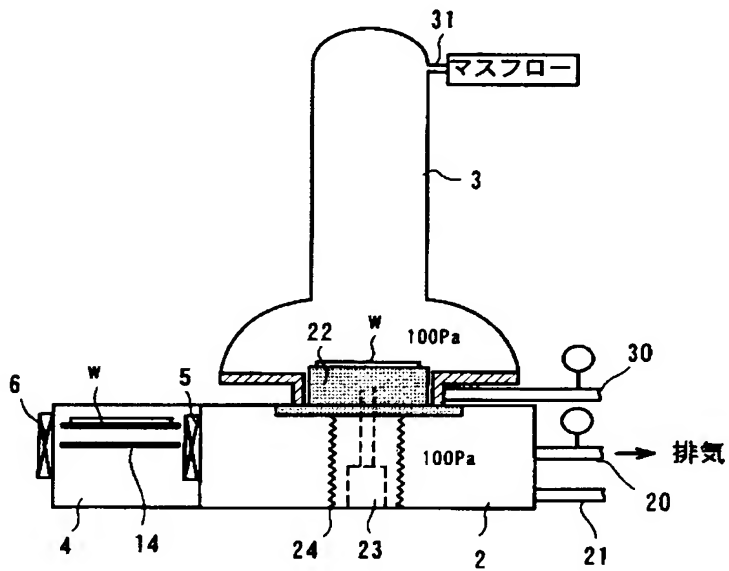
【図 2】



【図3】



【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ロードロック室を備えた処理装置の待機室内でのプラズマの発生を防止する。

【解決手段】 待機室 2 及び処理チャンバー 3 内を数 Pa (パスカル) まで減圧し、載置テーブル 2 2 を上昇させて処理チャンバー 3 内に未処理の基板を臨めせるとともに処理チャンバー 3 の下端開口を載置テーブル 2 2 で機密に閉じる。この後、配管 2 1 を用いて待機室 2 内に窒素ガスを導入して待機室 2 内を 2 0 0 ~ 3 0 0 0 Pa まで圧力を高め、これと並行して処理チャンバー 3 内にアッシング用ガスを導入する。その結果、処理チャンバー 3 内の圧力は 1 0 0 Pa 程度になる。この状態で処理チャンバー 3 の電極に高周波を印加し、処理チャンバー 3 内にプラズマを発生せしめ、基板 W をアッシング処理する。

【選択図】 図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000220239]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県川崎市中原区中丸子150番地
氏 名 東京応化工業株式会社